

(19) 【発行国】 日本国特許庁 (JP)

(12) 【公報種別】 公開特許公報 (A)

(11) 【公開番号】 特開平 9-276637

(43) 【公開日】 平成 9 年 (1997) 10 月 28 日

(54) 【発明の名称】 濾材交換型エアフィルター

(51) 【国際特許分類第 6 版】

B01D 46/52

39/14

39/16

【FI】

B01D 46/52 A 9441-4D

39/14 E

39/16 A

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 5

【出願形態】 F D

【全頁数】 9

(21) 【出願番号】 特願平 8-119794

(22) 【出願日】 平成 8 年 (1996) 4 月 16 日

(71) 【出願人】

【識別番号】 000003160

【氏名又は名称】 東洋紡績株式会社

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区堂島浜 2 丁目 2 番 8 号

(72) 【発明者】

【氏名】 谷 八紘

(19) [Publication Office] Japanese Patent Office (JP)

(12) [Kind of Document] Japan Unexamined Patent Publication (A)

(11) [Publication Number of Unexamined Application] Japan Unexamined Patent Publication Hei 9-276637

(43) [Publication Date of Unexamined Application] 1997 (1997) October 28 day

(54) [Title of Invention] FILTER MATERIAL REPLACEABLE TYPE AIR FILTER

(51) [International Patent Classification 6th Edition]

B01D 46/52

39/14

39/16

[FI]

B01D 46/52 A 944 1-4D

39/14 E

39/16 A

[Request for Examination] Examination not requested

[Number of Claims] 5

[Form of Application] Floppy disk

[Number of Pages in Document] 9

(21) [Application Number] Japan Patent Application Hei 8-119794

(22) [Application Date] 1996 (1996) April 16 day

(71) [Applicant]

[Applicant Code] 000003160

[Name] TOYOBO CO. LTD. (DB 69-053-8160)

[Address] Osaka Prefecture Osaka City Kita-ku Dojimahama 2-2-8

(72) [Inventor]

[Name] Valley Yatsuhiko

【住所又は居所】滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(72) 【発明者】

【氏名】山口 昌男

【住所又は居所】滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東洋紡績株式会社総合研究所内

(74) 【代理人】

【弁理士】

(57) 【要約】

【課題】 濾材に被吸着物を吸着中はひだ形状が安定で、濾材交換時には簡単な構造の濾材パックを取り外すだけで新しい濾材パックと容易に交換することができる濾材交換型エアフィルターを提供する

【解決手段】 ひだ折り加工された濾材(4)を備えた濾材パック(2)と、前記濾材パック(2)の濾材(4)のひだ形状の端縁(4')と直線状の端縁(4'')とにそれぞれ対応する形状の端面(5'、5'')を有する濾材端末受け具(5)を備えたエアフィルター外枠(1)と、前記濾材端末受け具(5)の端面(5'、5'')との間で前記濾材の端縁(4'、4'')を挟持する、前記濾材端末受け具(5)の端面(5'、5'')に対応する形状の端面(3'、3'')を有する濾材押さえ枠(3)と、からなることを特徴とする。

[Address] Inside of Shiga Prefecture Otsu City Katada 2-1-1 Toyobo Co. Ltd. (DB 69-053-8160) Central Research Laboratory

(72) [Inventor]

[Name] Yamaguchi Masao

[Address] Inside of Shiga Prefecture Otsu City Katada 2-1-1 Toyobo Co. Ltd. (DB 69-053-8160) Central Research Laboratory

(74) [Attorney(s) Representing All Applicants]

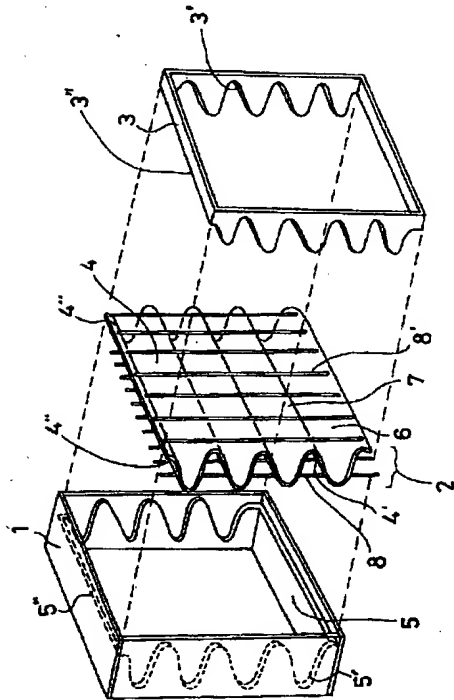
[Patent Attorney]

(57) [Abstract]

[Problem] Adsorbed matter while adsorbing pleat geometry being stability filter material replaceable type air filter which can be exchanged with new filter material pack easily to filter material, at time of filter material exchange filter material pack of simple structure just is removed offers

[Means of Solution] Has filter material (4) which pleat you snap and is processed filter material pack (2) which, Has filter material terminal receiving fixture (5) which possesses endface (5' and 5'') of shape which corresponds with to edge (4') of pleat shape of filter material (4) of the aforementioned filter material pack (2) and edge (4'') of straight line respectively air filter external frame (1) which, filter material holding down framework which possesses endface (3' and 3'') of the shape which endface of aforementioned filter material terminal receiving fixture (5) (5' and 5'') with clamping does edge (4' and 4'') of aforementioned filter material in between, corresponds to endface (5' and 5'') of aforementioned filter material terminal receiving fixture (5) (3) with, it designates that

it consists of as feature.



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ひだ折り加工された濾材(4)を備えた濾材パック(2)と、前記濾材パック(2)の濾材(4)のひだ形状の端縁(4')と直線状の端縁(4'')とにそれぞれ対応する形状の端面(5'、5'')を有する濾材端末受け具(5)を備えたエアフィルター外枠(1)と、前記濾材端末受け具(5)の端面(5'、5'')との間で前記濾材の端縁(4'、4'')を挟持する、前記濾材端末受け具(5)の端面(5'、5'')に対応する形状の端面(3'、3'')を有する濾材押さえ枠(3)と、からなることを特徴とする濾材交換型エアフィルター。

【請求項2】 濾材(4)が、(A)熱融着繊維と(B)エレクトレットフィルムスプリット繊維とからなることを特徴とする請求項1記載の濾材交換型エアフィルター。

【請求項3】 濾材(4)が、(a)繊度が15～200デニールの熱融着繊維と(b)平均繊度が1～15デニールのエレクトレットフィルムスプリット繊維とが混在比(a)/(b)=40/60～95/5(重量比)

[Claim(s)]

[Claim 1] Has filter material (4) which pleat you snap and is processed filter material pack (2) which, Has filter material terminal receiving fixture (5) which possesses endface (5' and 5'') of shape which corresponds with to edge (4') of pleat shape of filter material (4) of the aforementioned filter material pack (2) and edge (4'') of straight line respectively air filter external frame (1) which, filter material holding down framework which possesses endface (3' and 3'') of the shape which endface of aforementioned filter material terminal receiving fixture (5) (5' and 5'') with clamping does edge (4' and 4'') of aforementioned filter material in between, corresponds to endface (5' and 5'') of aforementioned filter material terminal receiving fixture (5) (3) with, filter material replaceable type air filter which designates that it consists of as feature.

[Claim 2] Filter material (4), filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 1 which designates the (A) hot melt adhesion fiber and that it consists of (B) electret film split fiber as feature.

[Claim 3] Filter material (4), (a) fineness hot melt adhesion fiber of 15 to 200 denier and (b) average fineness the electret film split fiber of 1 to 15 denier exists together with existing together ratio (a)/(b)=40/60 to 95/5 (weight ratio), (b) being (a)

で混在し、(b)が(a)で熱融着されていて、かつ嵩密度が0.005~0.05 g/ccであることを特徴とする請求項2記載の濾材交換型エアフィルター。

【請求項4】 濾材(4)が、濾材パック(2)の通気方向長さの1/3~1/10の厚さを有し、濾材パック(2)の通気面の面積の1.3~4倍の濾過面積を有することを特徴とする請求項1、2又は3記載の濾材交換型エアフィルター。

【請求項5】 ひだ折り加工された濾材(4)の表裏いずれかの片面あるいは両面の複数のひだ頂部(7)をそれぞれひだ形状固定支持材(8、8')で固定したことを特徴とする請求項1、2、3又は4記載の濾材交換型エアフィルター。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、濾材交換型エアフィルター、特にビル空調、工場空調、OA機器空調用を始めとする空調機器に用いることのできる濾材交換型エアフィルターに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、濾材交換型エアフィルターの典型的なものは、濾材をひだ折り加工して、それぞれのひだの間に波加工されたアルミニウムセパレータを上流側と下流側に配置し、風圧による濾材ひだの重なり防止を行っていた。また、濾材はその四周を濾材交換型エアフィルター外枠の内面に接着剤で固定していた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来の濾材交換型エアフィルターは、ひだ折り加工された多量の濾材とアルミニウムセパレータとを交互に並べて組み立て、濾材の四周を多量の接着剤で固定するため、濾材交換型エアフィルターの組み立てによる製造が煩雑で、かつ重量が重く、濾材交換型エアフィルターの取り扱い性が悪かった。加えて、使用済後には外枠も含めて濾材を交換廃棄するため、地球環境保護の観点からして環境負荷に大きい製品であった。本発明は、上記従来の濾材交換型エアフィルターの有する問題点を解決し、濾材に被吸着物を吸着中はひだ形状が安定で、濾材交換時には簡単な構造

and hot melt adhesion being done, filter material replaceable type air filter which states in Claim 2 which designates that at same time the bulk density is 0.005 to 0.05 g/cc as feature.

[Claim 4] Filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 1, 2 or 3 which designates that the filter material (4), has thickness of 1/3 to 1/10 of gas permeation direction length of the filter material pack (2), possesses filtration surface area of 1.3 to 4-fold of surface area of gas permeation aspect of filter material pack (2) as feature.

[Claim 5] Filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 1, 2, 3 or 4 which designates that pleat head (7) of multiple of one surface or both surfaces of front and back any of filter material (4) which pleat you snap and is processed is locked with respective pleat shape fixed support material (8 and 8') as feature.

[Description of the Invention]

[0001]

[Technological Field of Invention] As for this invention, filter material replaceable type air filter and especially building air conditioning, it is something regarding filter material replaceable type air filter which can use for air conditioner which begins factory air conditioning and one for OA equipment air conditioning.

[0002]

[Prior Art] Until recently, filter material pleat you snapped any typical things of the filter material replaceable type air filter and, processed, between respective pleat wave you arranged aluminum separator which is processed in upstream side, and downstream side you prevented filter material pleat with wind pressure stacking. In addition, four lap in inside surface of filter material replaceable type air filter external frame it locked the filter material with adhesive.

[0003]

[Problems to be Solved by the Invention] pleat you snapped above-mentioned conventional filter material replaceable type air filter and, arranging with the filter material and aluminum separator of large amount which is processed alternately, you assembled, in order to lock four lap of filter material with adhesive of large amount, production with assembly of filter material replaceable type air filter being troublesome, at same time weight was heavy, handling property of the filter material replaceable type air filter was bad. In addition, including also external frame after after use, in order you exchange to abolish filter material, viewpoint mustard of earth's environmental

の濾材パックを取り外すだけで新しい濾材パックと容易に交換することができる濾材交換型エアフィルターを提供することを目的とする。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の濾材交換型エアフィルターは、ひだ折り加工された濾材4を備えた濾材パック2と、前記濾材パック2の濾材4のひだ形状の端縁4'と直線状の端縁4''とにそれぞれ対応する形状の端面5'、5''を有する濾材端末受け具5を備えたエアフィルター外枠1と、前記濾材端末受け具5の端面5'、5''との間で前記濾材の端縁4'、4''を挟持する、前記濾材端末受け具5の端面5'、5''に対応する形状の端面3'、3''を有する濾材押さえ枠3と、からなることを特徴とする。

【0005】上記の構成からなる濾材交換型エアフィルターは、濾材4の端縁4'、4''をエアフィルター外枠1と濾材押さえ枠3のそれぞれの端面3'、3''、5'、5''で挟持されるため、被吸着物を吸着中は濾材のひだ形状が変形することなく安定で狭い通気面を有効に活用でき、濾材交換時にはひだ折り加工された濾材パックを取り外すだけで新しい濾材パックと容易に交換することができる。

【0006】また、本発明の濾材交換型エアフィルターは、濾材4が、(A)熱融着繊維と(B)エレクトレットフィルムスプリット繊維とからなることを特徴とする。

【0007】上記の構成からなる濾材交換型エアフィルターは、熱融着繊維とエレクトレットフィルム繊維とが熱融着して濾材の高高性を維持することができる。

【0008】また、本発明の濾材交換型エアフィルターは、濾材4が、(a)繊度が15~200デニールの熱融着繊維と(b)平均繊度が1~15デニールのエレクトレットフィルムスプリット繊維とが混在比(a)/(b)=40/60~95/5(重量比)で混在し、(b)が(a)で熱融着されていて、かつ嵩密度が0.00

protection it was a product which is large to environmental burden. this invention solves in filter material adsorbed matter while adsorbing pleat shape being stability problem which above-mentioned conventional filter material replaceable type air filter has, that the filter material replaceable type air filter which easily can be exchanged with new filter material pack is offered as objective, at time of filter material exchange filter material pack of simple structure just is removed designates.

[0004]

[Means to Solve the Problems] Above-mentioned objective is achieved for sake of, As for filter material replaceable type air filter of this invention, Has filter material 4 which pleat you snap and is processed filter material pack 2 which, Corresponds with to edge 4' of pleat shape of filter material 4 of the aforementioned filter material pack 2 and edge 4'' of straight line respectively endface 5' of shape which, 5'' endface 5'' of air filter external frame 1 and aforementioned filter material terminal receiving fixture 5 which have filter material terminal receiving fixture 5 which it possesses, edge 4' of aforementioned filter material, 4'' clamping is done with 5'', endface 5'' of the aforementioned filter material terminal receiving fixture 5, 5'' endface 3' of shape which corresponds, it designates that it consists of filter material holding down framework 3 which possesses 3'' and, as feature.

[0005] Consists of above-mentioned constitution as for filter material replaceable type air filter which, edge 4' of filter material 4, 4'' respective endface 3' of air filter external frame 1 and filter material holding down framework 3, Because 3'', 5' and 5'' with clamping it is done, effectively be able to utilize narrow gas permeation aspect, at the time of filter material exchange filter material pack which pleat you snap and is processed just is removed can exchange with new filter material pack while adsorbing easily in stability without adsorbed matter pleat shape of filter material deforming.

[0006] In addition, as for filter material replaceable type air filter of this invention, filter material 4, designates the (A) hot melt adhesion fiber and that it consists of (B) electret film split fiber as feature.

[0007] Filter material replaceable type air filter which consists of above-mentioned constitution, hot melt adhesion doing hot melt adhesion fiber and electret film fiber, can maintain bulk of filter material.

[0008] In addition, as for filter material replaceable type air filter of this invention, filter material 4, (a) fineness the hot melt adhesion fiber of 15 to 200 denier and (b) average fineness electret film split fiber of 1 to 15 denier exist together with existing together ratio (a)/(b)=40/60 to 95/5 (weight ratio), (b) being the (a) and hot melt adhesion being done, it designates that

0.5 ~ 0.05 g/ccであることを特徴とする。

【0009】上記の構成からなる濾材交換型エアフィルターは、太繊維の熱融着繊維によって濾材の嵩高組織を維持することができ、高風速下での使用に耐え、濾材の低い圧力損失維持のためにも寄与する。一方、細繊維のエレクトレットフィルムスプリット繊維は、浮遊粒子の捕集効率を高めることができ、濾材の主成分である熱融着繊維の嵩高組織の中で、副成分であるエレクトレットフィルムスプリット繊維が単繊維状で分散してエレクトレットフィルムスプリット繊維による圧力損失を抑えることができる。

【0010】また、本発明の濾材交換型エアフィルターは、濾材4が、濾材パックの通気方向長さの1/3 ~ 1/10の厚さを有し、濾材パックの通気面の面積の1.3 ~ 4倍の濾過面積を有することを特徴とする。

【0011】上記の構成からなる濾材交換型エアフィルターは、捕集効率と圧力損失との関係から見て最適範囲である。

【0012】また、本発明の濾材交換型エアフィルターは、ひだ折り加工されたエレクトレット濾材の表裏いずれかの片面あるいは両面の複数のひだ頂部7をそれぞれひだ形状固定支持材8、8'で固定したことを特徴とする。

【0013】上記の構成からなる本発明の濾材交換型エアフィルターは、濾材パックが、濾材に被吸着物を吸着中はひだ形状が安定で、濾材交換時には簡単な構造の濾材パックを取り外し、交換できる構造となっている。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の濾材交換型エアフィルターの実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0015】本発明の濾材交換型エアフィルターの組み上げる前の状態を図1に斜視図で示す。本発明の濾材交換型エアフィルターは主にエアフィルター外枠1、濾材パック2と濾材押さえ枠3とから構成される。エアフィルター外枠1は、その枠の内側に濾材パック2の濾材端末を受ける濾材端末受け具5が四周にわたって設けられている。図1の場合、濾材端末受け具5の上下側面は直線状の端面4"で、左右側面は濾材のひだ折り形状に合

at same time the bulk density is 0.0005 to 0.05 g/cc as feature.

[0009] As for filter material replaceable type air filter which consists of above-mentioned constitution, it is possible, withstands use under high air speed, to maintain the bulky weave of filter material with hot melt adhesion fiber of thick fineness it contributes even for the pressure loss maintenance where filter material is low. On one hand, as for electret firmus pre 7 fiber of fineness, it is possible, to raise trapping efficiency of floating particle, in bulky weave of hot melt adhesion fiber which is a main component of filter material, electret firmus pre 7 fiber which is a secondary component dispersing with single fiber state, it can hold down pressure loss due to electret firmus pre 7 fiber.

[0010] In addition, it designates that as for filter material replaceable type air filter of this invention, the filter material 4, has thickness of 1/3 to 1/10 of gas permeation direction length of the filter material pack, possesses filtration surface area of 1.3 to 4-fold of surface area of gas permeation aspect of filter material pack as feature.

[0011] Filter material replaceable type air filter which consists of above-mentioned constitution is optimum range considered as relationship between trapping efficiency and pressure loss.

[0012] In addition, pleat you snap filter material replaceable type air filter of this invention and, pleat head 7 of multiple of one surface or both surfaces of front and back any of electret filter material which is processed the respective pleat shape fixed support material 8, you designate that it locks with the 8' as feature.

[0013] As for filter material replaceable type air filter of this invention which consists of above-mentioned constitution, filter material pack, in filter material adsorbed matter while adsorbing the pleat geometry being stability, at time of filter material exchange you remove the filter material pack of simple structure, you have become structure which can be exchanged.

[0014]

[Embodiment of Invention] Below, embodiment of filter material replaceable type air filter of this invention based on the drawing is explained.

[0015] Before filter material replaceable type air filter of this invention to unite, state in Figure 1 is shown with oblique view. filter material replaceable type air filter of this invention is formed mainly from air filter external frame 1, filter material pack 2 and the filter material holding down framework 3. air filter external frame 1 filter material terminal receiving fixture 5 which receives filter material terminal of filter material pack 2 to inside of that framework is provided over four lap. In case

ったひだ形状の端縁4'を有している。そして濾材端末受け具5の端面5'、5"に対応する形状の端面3'、3"を有する濾材押さえ枠3により濾材の端縁4'、4"を挟持して濾材のひだ形状が流体の圧力などにより変形することから守ることができる。濾材の端縁4'、4"を挟持する濾材端末受け具5と濾材押さえ枠3の端面5'、5"、3'、3"の受け巾は5〜20mm程度であるのが通常である。

【0016】本発明において用いる濾材のひだ折りピッチは、特に限定するものではないが、例えば濾材の厚さの約3〜10倍であり、具体的には10〜150mm程度が好ましい。ひだ折りの形状は波状、V字形状、U字形状などがあり、中でも波状のひだ折りは濾材の使用壽命の観点から推奨される。ひだ折りピッチとは濾材の片表面のひだ頂部からその隣の頂部までの距離をいい、ピッチが均一でないときはその平均値をとる。

【0017】また、本発明において用いる濾材押さえ枠3は、外枠1の内側に収納した濾材パック2を上流側から押さえ込むことで、濾材端末部分をシールする。濾材押さえ枠の材質はプラスチック、金属、木材などが適宜用いられる。

【0018】本発明に用いられる濾材は好ましくはエレクトレット濾材であって、この場合、エレクトレット繊維により形成されるが、そのひだ形状を保持するためにエレクトレット繊維以外に熱融着繊維を混合したものが望ましい。中でも好ましいのは、熱融着繊維とエレクトレットフィルムスプリット繊維とを極めて嵩高に熱融着成形加工を施したものである。熱融着繊維はその繊維繊維度が15〜200デニール、より好ましくは30〜100デニールであり、嵩高性を発揮するためにスパイラル巻縮、機械巻縮を施したステープルなどがある。

【0019】熱融着繊維にかかる太細度のもを用いるのが好ましい理由は、熱融着繊維によって濾材の嵩高組織を維持するためであり、高風速下での使用に耐え、かつ濾材の低い圧力損失維持のためには重要なことである。一方エレクトレットフィルムスプリット繊維にかかる細細度のもを用いるのが好ましい理由は、粒子の捕集効率を高めるためであり、濾材の主成分である熱融着繊維の広い空間を有する嵩高組織の中で、副成分であるエ

of Figure 1, as for top and bottom sides aspect of filter material terminal receiving fixture 5 with the endface 4" of straight line, as for left and right side surfaces it has possessed edge 4' of the pleat shape which is agreeable to pleat snapping shape of filter material. edge 4' of filter material and clamping doing 4" and endface 5' of the filter material terminal receiving fixture 5, 5" endface 3' of shape which corresponds, with the filter material holding down framework 3 which possesses 3", the pleat shape of filter material it is possible to obey from fact that it becomes deformed pressure etc of fluid with. edge 4' of filter material, endface 5' of filter material terminal receiving fixture 5 and filter material holding down framework 3 which 4" clamping are done, as for receiving width of 5", 3' and 3" it is usual to be a 5 to 20 mm extent.

[0016] Regarding to this invention, pleat snapping pitch of filter material which it uses is not something which especially is limited. It is approximately 3 to 10 times of thickness of for example filter material, 10 to 150 mm extent is desirable concretely. shape of pleat snapping is a wave, a V-shape and a U-shape etc, even among them pleat snapping of wave is recommended from the viewpoint of useful lifetime of filter material. pleat snapping pitch calls distance to head of next pleat from pleat head of one surface of filter material, when pitch is not the uniform, mean value is taken.

[0017] In addition, regarding to this invention, by fact that filter material pack 2 which is stored up in inside of external frame 1 is held down from upstream side, the filter material end part seal it does filter material holding down framework 3 which it uses. material of filter material holding down framework is used plastic, the metal and wood etc as needed.

[0018] Filter material which is used for this invention being a preferably electret filter material, in this case, is formed by electret fiber, but those which in order to keep pleat geometry mix the hot melt adhesion fiber other than electret fiber are desirable. Fact that it is desirable even among them hot melt adhesion fiber and electret firmus p. 7 fiber is something which administers hot melt adhesion molding and fabrication to quite bulky. hot melt adhesion fiber fiber fineness is 15 to 200 denier and more preferably 30 to 100 denier, there is a spiral crimp and staple etc which administers mechanical crimp in order to show bulk.

[0019] Reason whose it is desirable to use those of thick fineness which depends on hot melt adhesion fiber is, withstands use under high air speed, in order to maintain bulky weave of filter material, with hot melt adhesion fiber for pressure loss maintenance where at same time filter material is low it is an important thing. On one hand, because in bulky weave which possesses space where the hot melt adhesion fiber where reason whose it is desirable to use those of fineness which depends on

レクトレットフィルムスプリット繊維が単繊維状で分散しているためエレクトレットフィルムスプリット繊維による圧力損失が抑えられる効果がある。

【0020】熱融着繊維は、芯鞘型、偏芯芯鞘型やサイドバイサイド型などの断面構造を有する、低融点成分と高融点成分の2成分のポリマーからなる複合繊維が一般的であり、公知の方法で製造することができる。低融点成分のポリマーとしては、ポリエチレン、エチレン酢酸ビニル、共重合ポリアステル、共重合ポリアミドやそれらの混合物が挙げられる。低融点成分ポリマーの融点は100～130℃程度が適当であり、高融点成分ポリマーより少なくとも30℃高いことが重要である。また、高融点成分ポリマーとしては、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリアミドやそれらの混合物が挙げられる。

【0021】本発明に用いられる熱融着繊維には紡績用油剤が付着していてもよいが、紡績用油剤を除去した繊維であってもよい。紡績用油剤の除去法としては、水洗浄、湯洗浄やテトラソジウムピロホスフェート水溶液などによる洗浄が挙げられる。

【0022】本発明において用いるのが好ましいエレクトレット繊維は、公知のエレクトレット繊維をそのまま使用することができるが、好ましくはエレクトレットフィルムスプリット繊維であるので、具体例をエレクトレットフィルムスプリット繊維について説明する。この繊維の材料として、ポリプロピレン、ポリエチレン、シンジオクタチックポリスチレンなどのポリオレフィン系ポリマー、ポリ-4-メチル-1-ペンテンなどの α -ポリオレフィン系ポリマー、テフロン等のフッ素系ポリマー、ポリカーボネート、ポリエステルなどが挙げられる。これらのポリマーから溶融押出による未延伸フィルムを作成し、次いでこの未延伸フィルムを5～10倍に縦または／および横方向に延伸することにより延伸フィルムを形成する。その後、荷電によりエレクトレットフィルムとし、開繊カッターでスプリットして繊維とすれば、エレクトレットフィルムスプリット繊維が得られる。フィルムのエレクトレット化は、コロナ放電、電界放電、電子線照射、摩擦帯電などの荷電法によって行うことができ、またこれらの荷電法を組み合わせてもよい。

【0023】本発明において用いるエレクトレットフィルムスプリット繊維は、120℃の雰囲気温度において、初期表面荷電密度の値に対し70%以上の保持率で表面電荷密度を維持していることが望ましい。なぜなら、熱融着繊維の融着成分である低融点成分のポリマーを熱で溶解させ繊維間の結合を達成させた後に十分な捕集効

electret firmus p.7 fiber, is, is main component of filter material in order to raise trapping efficiency of particle, is wide, electret firmus p.7 fiber which is a secondary component is dispersed with single fiber state there is an effect to which you can hold down pressure loss due to electret firmus p.7 fiber.

[0020] Conjugate fiber where hot melt adhesion fiber, has core-shell type, rectangular core core-shell type and side-by-side type or other cross section structure, consists of polymer of 2 component of low melting point component and high melting point component is general, it can produce with known method. As polymer of low melting point component, you can list polyethylene, ethylene vinyl acetate, the copolyester, copolymerized polyamide and mixture of those. melting point of low melting point component polymer 100 to 130 °C extent is suitable, it is important the 30 °C to be at least higher than high melting point component polymer. In addition, you can list polypropylene, polyester, polyamide and the mixture of those as high melting point component polymer.

[0021] Oil for spinning to hot melt adhesion fiber which is used for this invention has been allowed to have deposited, but it is possible to be a fiber which removes oil for spinning. As removal method of oil for spinning, you can list washing with the water washing, hot water washing and tetra sodium pyrophosphate aqueous solution etc.

[0022] Regarding to this invention, electret fiber whose it is desirable to use, can use electret fiber of public knowledge that way, but because it is a preferably electret firmus p.7 fiber, you explain embodiment concerning electret firmus p.7 fiber. As material of this fiber, polypropylene, polyethylene, syndiotactic polystyrene or other polyolefin type polymer and the poly 4 - methyl - 1 - pentene or other - polyolefin type polymer, you can list Teflon or other fluoropolymer, polycarbonate and polyester etc. undrawn film from these polymer due to melt extrusion is drawn up, drawn film is formed by in 5 to 10 times drawing this undrawn film next in vertical and/or transverse direction. If it makes electret film after that, with charge, split does with splitting cutter and makes fiber, electret firmus p.7 fiber is acquired. As for electret formation of film, it is possible, to do corona discharge, electric field discharge and electron beam illumination, with frictional charging or other charge method in addition combining these charge methods it is good.

[0023] Regarding to this invention, as for electret firmus p.7 fiber which it uses, it is desirable to maintain surface charge density with retention of 70 % or higher in the atmospheric temperature of 120 °C, vis-a-vis value of initial stage surface charge density. Because because, melting polymer of low melting point component which is a melt adhesion component

率を有していることが必須であるからである。従って、例えばポリオレフィン系ポリマーをエレクトレットフィルムスプリット繊維にする場合は、エレクトレット耐熱性を付与するため、添加剤を用いることが好ましい。このような添加剤として、リン酸ビス(4-*t*-ブチルフェニル)ナトリウム、ソディウム-2, 2'-エチリデンビス(4, 6-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスフェートのような樹脂改良剤、トリス(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシペンジル)イソシアヌレート、1, 1, 3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-*t*-ブチルフェニル)ブタン、1, 1-ビス(2'-メチル-4'-ヒドロキシ-5'-*t*-ブチルフェニル)ブタン、2, 2-チオオジエチレンビス[3-(3, 5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、3, 9-ビス[2-(3-(3-*t*-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ)-1, 1-ジメチルエチル]-2, 8, 10-テトラオキサスピロ[5, 5]ウンデカン、ビス(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス(2, 6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェニル)ペンタエリスリトールジホスファイト、エチリデンビス(4, 6-ジ-*t*-ブチルフェニル)オクチルホスファイト、トリス-(2, 4-ジ-*t*-ブチルフェニル)ホスファイトのような抗酸化剤、3-(*N*-サリチロイル)アミノ-1, 2, 4-トリアゾール、デカンジカルボン酸ジサリチロイルヒドラジドのような重金属不活性剤、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-*t*-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、2, 2'-メチレンビス[4-(1, 1, 3, 3-テトラメチルブチル)-6-(2-*N*-ベンゾトリアゾール-2-イル)フェノール]、ビス(5-ベンゾイル-4-ヒドロキシ-2-メトキシフェニル)メタン、テトラキス(2, 2, 6, 6-テトラメチル-4-ピベリジル)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレート、1, 2, 2, 6, 6-ペンタメチル-4-ピベリジル/ β , β , β' , β' -テトラメチル-3, 9-[2, 4, 8, 10-テトラオキサスピロ(5, 5)ウンデカン]ジエチル(混合)-1, 2, 3, 4-ブタンテトラカルボキシレートのような光安定剤、ステアリン酸マグネシウム、ステアリン酸アルミニウム、ラウリン酸アルミニウムのような脂肪酸金属塩などを挙げることができる。これらの添加量は、添加剤の種類によっても異なるが、0.05~5重量%の範囲が効果的である。

【0024】エレクトレットフィルムからスプリット繊維を作るスプリット法には、針式カッター、ねじ式カッター、ブレード式カッターなどによりフィルムをスプリットする方法があり、スプリットされ小繊維状のスプリット繊維は、連絡したネット状態の繊維であったり、この繊維を繊維長50~100mmに切断したフィブリル化短繊維の形態であったりしてもよい。本発明に用いる

of the hot melt adhesion fiber at heat, connection between fiber after achieving it is necessary to have possessed sufficient trapping efficiency. Therefore, when for example polyolefin type polymer is designated as electret firmus p.7 fiber, in order to grant electret heat resistance, it is desirable to use additive. This kind of additive doing, bis(4-*t*-butylphenyl)sodium phosphate, Like sodium-2, 2'-ethylidene bis(4,6-di-*t*-butyl phenyl) phosphate is resin modifier, tris(3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxy pen di jp11) isocyanurate, 1,1,3-tris(2-methyl-4-hydroxy-5-*t*-butyl phenyl) butane, 1,1-bis(2'-methyl-4'-hydroxy-5'-*t*-butyl phenyl) butane, 2,2-thio-diethylene bis[3-(3,5-di-*t*-butyl-4-hydroxyphenyl) propionate], 3,9-bis[2-(3-(3-*t*-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl) propanoyl oxy)-1,1-di methylethyl]-2,8,10-tetra oxa spiro[5,5] undecane, bis(2,4-di-*t*-butyl phenyl) pentaerythritol di phosphite, bis(2,6-di-*t*-butyl-4-methylphenyl) pentaerythritol di phosphite, ethylidene bis(4,6-di-*t*-butyl phenyl) octyl phosphite, antioxidant and 3-(*N*-salicyloyl) amino-1,2,4-triazole like tris-(2,4-di-*t*-butyl phenyl) phosphite, heavy metal inactivity agent and 2-(2'-hydroxy-5'-methylphenyl) benzotriazole like decanedicarboxylic acid di salicyloyl hydrazide, 2-(2'-hydroxy-3'-*t*-butyl-5'-methylphenyl)-5-chloro benzotriazole, 2,2'-methylene bis[4-(1,1,3,3-tetramethyl butyl)-6-(2-*N*-benzotriazole-2-yl) phenol], bis(5-benzoyl-4-hydroxy-2-methoxyphenyl) methane, tetrakis(2,2,6,6-tetramethyl-4-bipyridyl)-1,2,3,4-butane tetra carboxylate, the 1,2,2,6,6-pentamethyl-4-bipyridyl / , , , photostabilizer, magnesium stearate, aluminum stearate and like aluminum laurate the aliphatic acid metal salt etc like 1-tetramethyl-3,9-[2,4,8,10-tetra oxa spiro(5,5) undecane] diethyl (Mixture)-1,2,3,4-butane tetra carboxylate can be listed. These addition quantity differ, with types of additive, but range of the 0.05 to 5 weight % is effective.

[0024] There is a method which split does film, to splitting method which makes split fiber from electret film needle type cutter, with screw type cutter and blade type cutter etc split is done and small fibrous split fiber is the fiber of net condition which you communicate, it is possible to be a shape of fibrillation short fiber which cuts off this fiber in fiber length 50 to 100 mm. When average fiber fineness of fiber which is used

繊維の平均繊維織度は、1～15デニールであり、繊維の幅と厚さで示すと、平均スプリット幅は10 μ m～500 μ mが好ましく、より好ましくは20 μ m～300 μ m、最も好ましくは40 μ m～100 μ mであり、厚さは3 μ m～30 μ mが好ましい。エレクトレットフィルムスプリット繊維の表面電荷密度はルーツの式で示される最大表面電荷密度を有することが好ましいが、それに限定されるものではない。

[0025] 本発明において用いるのに好ましい濾材の、熱融着繊維とエレクトレットフィルムスプリット繊維との混合比は、40/60～95/5であり、熱融着繊維が熱融着繊維同士、あるいはエレクトレットフィルムスプリット繊維との間で部分的あるいは全体に融着している。熱融着繊維が40%未満になると繊維の融着点が少ない、濾材の機械的強度が著しく低くなり、高風速下での粒子濾過操作に耐えられなくなるのである。一方、熱融着繊維が100%であると、全く機械的捕集機構のみの粒子濾過となり、エアフィルター用濾材として初期圧力損失当たりの比色法捕集効率が著しく低くなり、好ましくない。

[0026] 本発明において用いるのに好ましい濾材の嵩密度は、0.005～0.05 g/ccであり、より好ましくは0.01～0.03 g/ccである。「嵩密度」は濾材の目付(g/m²)を厚さ(m)で除して求められる。この厚さの測定は前田工業株式会社製の圧縮弾性試験機により1.25 g/cm²の荷重で求めた値を用いる。

[0027] 本発明において用いるのに好ましい濾材は、公知の方法、例えば、熱融着繊維とエレクトレットフィルムスプリット繊維をカードで混合してウェブとし、このウェブを一方から熱風が吹き出し他方へ吸引されるスルーエア式オープンで熱融着して得ることができる。このときのスルーエアの風速は、0.5～5 m/秒、より好ましくは1～3 m/秒である。濾材の嵩密度が小さくても高風速下での使用に耐える濾材構造としては、濾材を構成する繊維を濾材の平面に大略並行に繊維配列させてもよいが、大略垂直に繊維配列させてもよい。後者の垂直配列の濾材はカードフリースを濾材厚さに連続して折り畳みながら、隣り合う濾材のひだを熱融着させることで製造することができる。図2に濾材の三次元嵩高構造の部分モデル図を示す。図中11は熱融着繊維、12はエレクトレットフィルムスプリット繊維であり、これらの接触部は熱融着されている。

for this invention, it is 1 to 15 denier, it shows with width and thickness of fiber, even split width 10 μ m to 500 μ m is desirable, it is a more preferably 20 μ m to 300 μ m and a most preferably 40 μ m to 100 μ m, thickness the 3 μ m to 30 μ m is desirable. As for surface charge density of electret firmus pre γ jp7 fiber it is desirable to possess the maximum surface charge density which is shown with formula of Roots, but it is not something which is limited to that.

[0025] Regarding to this invention, proportion of hot melt adhesion fiber and electret firmus pre γ jp7 fiber of desirable filter material is 40/60 to 95/5 in order to use, hot melt adhesion fiber the hot melt adhesion fiber, or with electret firmus pre γ jp7 fiber melt adhesion has done in partial or the entirety. When hot melt adhesion fiber is under 40 %, melt adhesion points of fiber are few either, mechanical strength of filter material is low or, stops withstanding by the particle filtration operation under high air speed considerably. On one hand, when hot melt adhesion fiber is 100 %, becomes particle filtration only of mechanical trapping mechanism completely, color comparison method trapping efficiency per initial pressure loss low becomes considerable as filter material for air filter, is not desirable.

[0026] Regarding to this invention, bulk density of desirable filter material is 0.005 to 0.05 g/cc in order to use, is more preferably 0.01 to 0.03 g/cc. "bulk density" is sought removal doing weight (g/m²) of filter material with thickness (m). Measurement of this thickness uses value which was sought with the load of 1.25 g/cm² with compressive elasticity tester of Maeda industry KK make.

[0027] Regarding to this invention, desirable filter material, mixing known method, the for example hot melt adhesion fiber and electret firmus pre γ jp7 fiber with card, makes web in order to use, hot air blows out this web from one side and hot melt adhesion doing with slew air type oven which is absorbed to other, can acquire. air speed of slew air of this time, is 0.5 to 5 m/sec and more preferably 1 to 3 m/sec. Even when bulk density of filter material being small, summary fiber alignment it is impossible to flat surface of filter material to do fiber which forms the filter material as filter material construction which it withstands use under high air speed, in parallel, but fiber alignment it is possible to large approximately perpendicular to do. filter material of verticality arrangement of the latter continuing card fleece in filter material thickness, folding, can produce by fact that hot melt adhesion it does pleat of filter material which is adjacent. portion model diagram of three-dimensional bulky construction of filter material is shown in Figure 2. As for in the diagram 11 as for hot melt adhesion fiber and 12 it is a electret firmus pre γ jp7 fiber, these contact portion are done hot melt adhesion.

【0028】本発明において用いる濾材は、その厚さが3～30mmであるのが実用的である。なぜならば、本発明の濾材交換型エアフィルターはエアフィルター開口部面積の1.3～4倍の濾過面積になるよう濾材をひだ折り加工しエアフィルター外枠内に収納するのが好適であるが、濾材厚さが3mm未満になるとエアフィルターとしての使用寿命が著しく短くなり、また濾材厚さが30mmを越えるとエアフィルターの通気のための構造抵抗が大きくなるため好ましくないからである。

【0029】本発明のエアフィルターの特徴の1つは、濾材パックがひだ折り形状に加工された濾材により形成されていることであるが、好ましくは、濾材パックの通気方向長さの約1/3～1/10の厚さを有する濾材を波形状に折り曲げてエアフィルターの枠内に収納する。このような収納の場合、フィルターの濾過面積は、エアフィルターの通気面の面積のほぼ1.3～4倍となる。濾材の厚さがエアフィルターの通気方向長さの1/10よりも薄い場合には、圧力損失は低くなるが、濾過面積を低く抑えているために粒子の捕集効率という点では性能が劣ることになる。しかし、濾材が厚すぎると同じ濾過面積における圧力損失が大きくなるため1/3程度が上限である。

【0030】なお、「濾材パックの通気方向長さ」とは、ひだ折り加工された濾材のの片表面のひだ頂部から反対側表面のひだ頂部までの高さをいい、濾材押さえ枠のひだ形状の端面5'の谷から山までの高さに濾材の厚みを加えた長さにほぼ相当する。「濾過面積」とは、空気濾過を行い得る濾材の面積であり、実質的には折り曲げる前の濾材表面積と等しい。また、エアフィルターの「通気面の面積」とは、エアフィルターの枠（濾材端末受け部、濾材押さえ枠）内の空気取り入れ口面の平面面積である。エアフィルターの枠の通気面が正方形であれば、枠の内側寸法から決定される正方形の面積が通気面の面積である。濾材端末受け部や濾材押さえ枠内枠によって通気が阻害される場合は、その阻害される部分の面積は含まれない。

【0031】濾材を波形状にしてエアフィルターの枠内にひだ折り加工して収納することによって濾過面積は通気面の面積より大きくなるが、その比を通常1.3～4

[0028] Regarding to this invention, as for filter material which it uses, fact that the thickness is 3 to 30 mm is practical. Because, In order to become filtration surface area of 1.3 to 4-fold of air filter opening surface area, filter material the pleat you snap filter material replaceable type air filter of this invention and process and it is ideal to store up inside air filter external frame, but when, because filter material thickness is under the 3 mm useful lifetime as air filter short to become considerable, in addition when filter material thickness exceeds 30 mm, because construction resistance for gas permeation of the air filter becomes large, it is not desirable.

[0029] One of feature of air filter of this invention is to be formed by the filter material where filter material pack is processed in pleat snapping shape, but bending filter material which possesses thickness of approximately 1/3 to 1/10 of the gas permeation direction length of preferably and filter material pack to waveform it stores up inside framework of air filter. In case of this kind of store, filtration surface area of filter becomes almost the 1.3 to 4-fold of surface area of gas permeation aspect of air filter. When thickness of filter material it is thin in comparison with 1/10 of the gas permeation direction length of air filter, pressure loss becomes low, but in the point, trapping efficiency of particle because filtration surface area is held down low it means that performance is inferior. But, when filter material is too thick, because pressure loss in same filtration surface area becomes large 1/3 extent is upper limit.

[0030] Furthermore, "gas permeation direction length of filter material pack" with, pleat you snap and you call height to the pleat head of opposing side surface from pleat head of one surface filter material, being processed almost you are suitable to length which from valley of end face 5' of pleat shape of filter material holding down framework adds the thickness of filter material to height to crest. "filtration surface area" With, it is a surface area of filter material which can filter air, before bending substantially, it is equal to filter material surface area. In addition, it is "surface area of gas permeation aspect" with, a flat surface surface area of air intake aspect inside the framework (filter material terminal receiving part and filter material holding down framework) of air filter of air filter. If gas permeation aspect of framework of air filter is square, the surface area of square which is decided from inside dimension of framework is the surface area of gas permeation aspect. When gas permeation is obstructed by filter material terminal receiving part and filter material holding down framework inner frame, that surface area of portion which is obstructed is not included.

[0031] Pleat you snap with filter material as waveform and process inside the framework of air filter and filtration surface area becomes larger than surface area of the gas permeation aspect,

倍とするのが好ましい範囲である。また、その比が4倍を超えて濾過面積の比率を高めようとすると、従来技術のように煩雑な工程を経て吹き流し形にするか、緻密な折り曲げ加工が必要になる。

【0032】本発明では、上記範囲のエアフィルターであれば、特にエアフィルターとしての形状や大きさ、通気方向長さ（奥行き）等は限定されない。現在の市場での標準的な規格は、外形寸法で縦610mm、横610mm、奥行き（厚さ）290mmまたは150mmとなっているが、エアフィルターの薄型化の要求に伴い、奥行きは小さくなる傾向があるので、要求特性に応じ設定される。また、エアフィルター内における濾材の収納方法や、しわ形状の保持方法も前述の範囲で自由である。

【0033】本発明で用いる前述のごとき濾材は、2.7m/秒の風速における圧力損失が70～300Paである構造を有するのが実用的である。

【0034】本発明で用いる濾材は、濾材を通過する気体の風速が1～3m/秒程度の高風速下にあっても、中性能のエアフィルターの特性である比色法捕集効率が60～95%、圧力損失が実用範囲という特性を具備しており、従来の中性能エアフィルター用濾材と異なり、細かな折り畳み加工や袋型加工をすることなしに、平板に近い小さい濾過面積で使用できる。

【0035】本発明で用いるエレクトレット濾材の2.7m/秒の風速における圧力損失は、70～300Paであるが、かかる濾材の低圧力損失は、前述の繊維繊維の熱融着繊維とエレクトレットフィルムスプリット繊維から達成されるものであり、これ以上圧力損失が初期において高い場合には、空気調和機器への負荷が大きくなり好ましくない。

【0036】本発明で用いる濾材パック2はひだ折り加工された濾材4からなり、複数のひだ形状が任意の方法で付与されている。好ましくは、濾材のひだがそれらの頂部で濾材の表裏両面から、それぞれひだ形状固定支持材8、8で固定されている。このひだ形状固定支持材8、8を濾材の表裏両面に設けることで堅固な濾材パックが形成される。

【0037】本発明で用いるひだ形状固定支持材は、網状構造や複数の棒状構造の支持材が挙げられ、具体的にはプラスチックネット、寒冷紗、不織布、織布、紐、木

by storing up, but it is a range whose it is desirable to designate ratio as 1.3 to 4-fold usually. In addition, ratio exceeding 4-fold, when it tries to raise theratio of filtration surface area, like Prior Art passing by troublesome step, it makes windvane shape, or dense folding becomes necessary.

[0032] If with this invention, it is a air filter of above-mentioned range, shape and size and gas permeation direction length (depth) as especially air filter etc are not limited. standard standard with present market, vertical 610 mm, side 610 mm, has become depth (thickness) 290 mm or 150 mm with external shape dimension, but because as for the depth there is a tendency which becomes small attendant upon the demand for making thin of air filter, it is set according to required property. In addition, store method of filter material inside air filter. Also holding method of wrinkle shape is free in aforementioned range.

[0033] As for aforementioned or other filter material which is used with this invention, fact that it possesses construction where loss of pressure in air speed of 2.7 m/sec is 70 to 300 Pa is practical.

[0034] Is used with this invention as for filter material which, air speed of gas which passes filter material being under high air speed of 1 to 3 m/sec extent, you can use with small filtration surface area where color comparison method trapping efficiency which is a characteristic of air filter of neutral talent we possess characteristic, the 60 to 95 % and pressure loss practical range, we are close to flat plate without doing folding processing and sack type processing unlike the filter material for conventional neutral talent air filter, finely.

[0035] Pressure loss in air speed of 2.7 m/sec of electret filter material which is used with the this invention is 70 to 300 Pa, but low pressure loss of this filter material can be achieved from hot melt adhesion fiber and electret firmus p. 7 fiber of aforementioned fiber fineness, when pressure loss above this it is high in initial stage, load to the air conditioner vessel becomes large and is not desirable.

[0036] Pleat you snap filter material pack 2 which is used with this invention and you consist of filter material 4 which is processed, pleat geometry of plural is granted with method of option. pleat of preferably and filter material with those head from both front and back sides of filter material, respective pleat geometry fixed support material 8, is locked with the 8. This pleat geometry fixed support material 8, rigid filter material pack is formed by fact that 8 is provided in both front and back sides of filter material.

[0037] As for pleat shape fixed support material which is used with this invention, you can list support material of rod shape structure of network structure and plural, concretely there is a

材片や棒状ホットメルト樹脂等がある。特に棒状ホットメルト樹脂は、その表面が溶融状態の樹脂棒にひだ折り加工された濾材のひだ頂部を接圧させることでひだ形状固定支持材として濾材と接着加工することができる点で好ましい材料である。図1においてひだ形状固定支持材8、8'は、棒状ホットメルト樹脂からなり、濾材のひだ頂部7で部分的に溶融接着されている。加えてひだ形状固定支持材8、8'の配置は、エアフィルターの開口部全面の大きさをカバーするものではなく、濾材端末受け部の幅の分狭く位置している。

【0038】

【実施例】以下、本発明の内容及び効果を実施例によって説明するが、本発明はその要旨を逸脱しない限り、以下の実施例に限定されるものではない。

【0039】実施例 1

芯鞘型熱融着繊維（ポリエチレン／ポリプロピレン）（32デニール、繊維長64mm）とエレクトレットフィルムスプリット繊維（5デニール、繊維長90mm、ステアリン酸アルミニウムを0.3重量%添加した厚さ10μmのポリプロピレンフィルム製）のそれぞれのラップをローラカードに供給してカードフリースを作成し、このフリースをラチスレイヤーでフリースの進行方向とは直角に少しずつずらしながら折り畳み積層してウェブとなし、次いでこのウェブを130℃の熱風オーブン（スルーエア方式）にて2分間熱処理して冷却後、濾材とした。この濾材の目付は230g/m²、厚さは11mmであった。次に、この濾材を、合板（厚さ12mm）で作成した濾材端末受け部5（端面の幅10mm）を取り付けたエアフィルター外枠1（縦610mm、幅610mm、奥行65mm）の内に、ひだ折りピッチ59mmで10個の頂部を有する、波形にひだ折り加工された棒状ホットメルト樹脂（幅5mm、厚さ3mm、長さ560mm、棒樹脂のピッチ49mm）付きの濾材パック2にして収め、シーリングのために濾材押さえ枠3（合板厚さ10mm）で押さえ込み、エアフィルターを組み立てた。

【0040】この実施例のエアフィルターは、4.5kgの重量であり、従来型のガラス繊維濾紙を用いて組み立てたエアフィルター（実施例と通気面積が同一のN社製エアフィルター）の8kgと比べて重量は約50%削減、寸法は厚さで約80%薄くすることができた。その結果、エアフィルターの運搬、取付の作業性が著しく改

plastic mesh, a cheesecloth, a nonwoven fabric, a woven fabric, a twine, a wood fragment and a rod shape hot melt resin etc. Especially, it is a desirable material in point which by fact that contact pressure it does pleat head of filter material to which surface the pleat snaps rod shape hot melt resin, to resin rod of molten state and is processed as the pleat shape fixed support material filter material and bonding operation it is possible. pleat shape fixed support material 8, 8' consists of rod shape hot melt resin in Figure 1, the partially melt bonding is done with pleat head 7 of filter material. In addition pleat shape fixed support material 8, arrangement of 8' is not something which size of opening part entire surface of air filter cover is done, amount of width of filter material terminal receiving part it has been located narrowly.

[0038]

[Working Example(s)] Below, content and effect of this invention are explained with Working Example, but as for this invention gist if it does not deviate, it is not something which is limited in Working Example below.

[0039] Working Example 1

Core-shell type hot melt adhesion fiber (polyethylene / polypropylene) (32 denier and fiber length 64 mm) with supplying respective lap of electret firmus pr⁷ jp7 fiber (5 denier, fiber length 90 mm and aluminum stearate 0.3 wt% is added polypropylene film of the thickness 10 μm which) to roll card, while drawing up card fleece, with lattice layer advancing direction of fleece shifting this fleece little by little in right angle the folding laminating, web it formed, 2 min heat treatment did this web next with hot air oven (slew air system) of 130 °C and after cooling, made filter material. As for weight of this filter material as for 230 g/m² and thickness it was 11 mm. Next, among air filter external frame 1 (Vertical 610 mm, width 610 mm and depth 65 mm) which install filter material terminal receiving part 5 (width 10 mm of edge surface) which drew up this filter material, with plywood (thickness 12 mm), 10 it possesses head with pleats snapping pitch 59 mm, pleat you snapped to waveform and you supplied because of sealing held down with filter material holding down framework 3 (plywood thickness 10 mm), assembled air filter in rod hot melt resin (pitch 49 mm of width 5 mm, thickness 3 mm, length 560 mm and rod resin) equipped filter material pack 2 which is processed.

[0040] Air filter of this Working Example was weight of 4.5 kg, as for weight as for approximately 50 % reduction and dimension it was possible in comparison with 8 kg of air filter (Working Example and gas permeation surface area same N supplied air filter) which was assembled making use of glass fiber filter paper of conventional approximately to make 80 % thin

善できるものであり被吸着物を吸着中はひだ折り部分の形態安定性がよく、加えて従来型にはない、濾材パックのみを交換することでエアフィルターを更新できるというメリットも有している。

【0041】次に濾材の構成による特性値の差異について具体例を示す。なお、下記実験例で用いた評価方法は以下の通りである。|

(比色法捕集効率: %)、(圧力損失: Pa)、(フィルター特性値)、(ダスト保持量: g/m²)

これら各種の評価は、図3に示した試験設備を用いて行った。試験ダクト21内に試料濾材22(縦100mm、横200mm)を設置し、コンプレッサー23を用いて、ダスト供給器24(大盛工業社製)からエアージェクター25を介して、JIS11種試験粉塵ダクト21内に供給した。試験風速は2.7m/秒である。「比色法捕集効率」は、濾材の上流及び下流に設置したデジタル粉塵計26、26'(柴田化学機械工業社製:P-5H2)を用いて散乱光量を同時に測定し、(上流の散乱光量-下流の散乱光量)を(上流の散乱光量)で除した値の百分率(%)として求めた。「圧力損失」はマノスターゲージ27を用いて濾材の圧力損失を測定した。なお図中の符号28、28'は流量計、29、29'はポンプ、30はアブソリュートフィルター、31はブロアである。「フィルター特性値」は、100から比色法捕集効率を差し引いた値Xの自然対数の絶対値 $|\ln X|$ を圧力損失で除した値である。このフィルター特性値が大きいくほど、低圧力損失かつ高捕集効率であり、フィルターとしての性能に優れていることを示している。「ダスト保持量」は、試料濾材の圧力損失が350Paに達したときに濾材上に堆積した試験粉塵重量を、濾材の重量増加から求め、濾材の単位面積当たりの重量をダスト保持量(g/m²)とした。

【0042】(実験例1~15)(a)の熱融着性繊維として、ポリプロピレンが芯、ポリエチレンが鞘の芯鞘型複合繊維を用いた。繊維長は64mmであり、繊度は表1~4に示すように各種大きさのものを用いている。一方、(b)のエレクトレットフィルムスプリット繊維として、ステアリン酸アルミニウムを0.3重量%添加したポリプロピレン製の厚さ10μmのエレクトレット

with the thickness. As a result, it is something which can improve workability of conveyance and installation of air filter considerably and adsorbed matter it has possessed also merit that can renew air filter by fact that while adsorbing shape stability of pleat folding part amount is good, adding, is not the conventional, exchanges only filter material pack.

[0041] Embodiment is shown concerning difference of characteristic value due to the constitution of filter material next. Furthermore, evaluation method which is used with the below-mentioned Working Example is as follows.

(Color comparison method trapping efficiency: %)(loss of pressure: Pa), (filter property value), (dust retained amount: g/m²)

It did these various appraisal, making use of test facility which is shown in Figure 3. It installed sample filter material 22 (Vertical 100 mm, side 200 mm) inside test duct 21, through air ejector 25 from dust feeder 24 (Oomori industry supplied) making use of compressor 23, it supplied inside the JIS 11 kind test powder dust duct 21. Test air speed is 2.7 m/sec. "color comparison method trapping efficiency" measured scattered light quantity simultaneously making use of the upstream of filter material, and digital powder analyzer 26, 26' (Shibata chemistry machinery industry supplied: P-5H2) which is installed in downstream sought as percent (%) of value which divides (scattered light quantity of scattered light quantitative - downstream of upstream) with (scattered light quantity of upstream). "pressure loss" measured pressure loss of filter material making use of manometer star gauge 27. Furthermore as for symbol 28, 28' of in the diagram as for flowmeter and 29, 29' as for pump and 30 as for absolute filter and the 31 it is a blower. "filter property value" is value which divides absolute value $|\ln X|$ of natural logarithm of value X which deducts color comparison method trapping efficiency from 100 with pressure loss. When this filter property value is large, it is a low pressure loss and a high trapping efficiency, fact that it is superior in performance as filter has been shown. "dust retained amount", when pressure loss of sample filter material reaches to 350 Pa, sought the test powder dust weight which is accumulated on filter material, from weight increase of the filter material, designated weight of per unit surface area of filter material as dust retained amount (g/m²).

[0042] (Working Example 1 to 15) As hot melt adhesion fiber of (a), polypropylene core and polyethylene used the core-sheath composite fiber of shell. fiber length is 64 mm, fineness as shown in Table 1 to 4, has used those of various size. On one hand, electret film of thickness 10 μm of polypropylene which aluminum stearate the 0.3 wt% is added fiber which splitting is done was used with the screw type

フィルムをねじ式開繊カッターで開繊した繊維を用いた。繊維長は90ミリとし、開繊度を変化させて、表1に示したように各種織度に設定した。

【0043】熱融着性繊維(a)とエレクトレットフィルムスプリット繊維(b)のそれぞれのラップをローラーカードに同時供給してカードフリースを作成し、ラチスレイヤーでフリースの進行方向に直交する方向にフリースを少しずつずらし、ひだ折りしながら積層して、繊維がウェブ厚み方向に配列したタイプのウェブを作製した。このウェブを130℃のエアスルー方式オープンへ通し、2分間加熱処理を行い、冷却後濾材とした。熱融着性繊維(a)とエレクトレットフィルムスプリット繊維(b)の混合比及び得られた濾材の目付は、表1に示したとおりに各種変更している。なお、濾材の目付は、比色法捕集効率が60%前後を示すように設定した。実験結果及び考察を以下に示す。

【0044】

【表1】

		a / b	織度(デニール)		目付 g/m ²	厚さ mm	嵩密度 g/cc	捕集 効率 %	圧力 損失 Pa	フィルター 特性値	ダスト 保持量 g/m ²
			a	b							
実験例	1	80/20	32	5	261	26.1	0.010	60	122	0.008	560
	2	80/20	65	5	248	17.7	0.014	60	90	0.010	530
	3	80/20	90	5	235	14.7	0.016	61	95	0.009	510
	4	80/20	3	5	228	20.7	0.011	62	345	0.003	730
	5	80/20	10	5	250	20.8	0.012	59	160	0.005	680
	6	80/20	250	5	247	16.5	0.015	45	98	0.006	510

【0045】表1には、熱融着性繊維(a)とエレクトレットフィルムスプリット繊維(b) (なお各表では、単にa及びbと表示している。)の混合比を80/20(重量比)に、(b)のエレクトレットフィルムスプリット繊維織度を5デニールに固定し、熱融着性繊維(a)の織度を変化させた実験結果を示した。実験例1~3は、高捕集効率かつ低圧力損失であり、両特性のバランスに優れているので、フィルター特性の値が大きいことがわかる。一方、実験例4では、熱融着性繊維の織度が小さいため熱融着点が多くなり、結果的に圧力損失が増大している。(a)の織度を10デニールとして実験例5では、圧力損失は改善されたが、捕集効率とのバランスから見るとフィルター特性は実験例1~3より劣って

splitting cutter as electret firmus pre 7 fiber of (b). fiber length made 90 milli, as degree of splitting changing, shown in Table 1, set to various fineness.

[0043] Supplying respective lap of hot melt adhesion fiber (a) and electret firmus pre 7 fiber (b) to the roller card simultaneously, while drawing up card fleece, shifting the fleece in direction which with lattice layer crosses in advancing direction of the fleece, pleat doing to snap little by little laminating, it produced web of type which fiber arranges into web thickness direction. It passed through this web to air slew system oven of 130 °C, did 2 min heat treatment, after cooling made filter material. As shown in Table 1, it modifies proportion of hot melt adhesion fiber (a) and the electret firmus pre 7 fiber (b) and weight of filter material which is acquired, variously. Furthermore, as color comparison method trapping efficiency shows approximately 60 %, it set weight of filter material. experimental result and consideration are shown below.

[0044]

[Table 1]

[0045] In Table 1, proportion of hot melt adhesion fiber (a) and electret firmus pre 7 fiber (b) (Furthermore in each chart, a and b it is indicator simply.) in the 80/20 (weight ratio), electret firmus pre 7 fiber fineness of (b) was locked in 5 denier, fineness of hot melt adhesion fiber (a) experimental result which changes was shown. Working Example 1 to 3 to be high trapping efficiency and low pressure loss, because it is superior in balance of both characteristics, it understands that value of filter characteristic is large. On one hand, with Working Example 4, because fineness of hot melt adhesion fiber is small, the melt-bonded point becomes many, pressure loss has increased in resulting. With Working Example 5, as for pressure loss it was improved with fineness of the (a) as 10

いる。逆に、熱融着性繊維の繊度が大きすぎる実験例6では、捕集効率が低いためフィルター特性が低くなっていることがわかる。|

denier, but when you see from balance of trapping efficiency, the filter characteristic is inferior from Working Example 1 to 3. Conversely, with Working Example 6 to which fineness of hot melt adhesion fiber is too large, because trapping efficiency is low, it understands that filter characteristic becomes low.

【0046】

[0046]

【表2】

[Table 2]

		a / b 重量比	繊度(デニール)		目付 g/m ²	厚さ mm	嵩密度 g/cc	捕集 効率 %	圧力 損失 Pa	フィルター 特性値	ダスト 保持量 g/m ²
			a	b							
実 験 例	2	80/20	65	5	248	17.7	0.014	60	90	0.010	530
	7	80/20	65	7	256	26.5	0.010	60	86	0.011	590
	8	80/20	65	0.5	230	7.5	0.015	54	138	0.006	380
	9	80/20	66	20	325	32.5	0.010	35	80	0.005	780

【0047】表2には、熱融着性繊維 (a) とエレクトレットフィルムスプリット繊維 (b) の混合比を80/20 (重量比) に、熱融着性繊維 (a) の繊度を65デニールに固定し、エレクトレットフィルムスプリット繊維 (b) の繊度を変化させた実験結果を示した。実験例2と7は、高捕集効率かつ低圧力損失であり、フィルター特性値が大きいことがわかる。一方、エレクトレットフィルムスプリット繊維 (b) の繊度が小さい実験例8では、製造中にローラーカードでのカーディングが悪くなりネップの発生が見られた。このため得られた濾材中のエレクトレットフィルムスプリット繊維の分散性が悪くなり、捕集効率が低くなったものである。エレクトレットフィルムスプリット繊維の繊度が20デニールと太い実験例9では、捕集効率が低いためフィルター特性が低くなっていることがわかる。|

[0047] In Table 2, proportion of hot melt adhesion fiber (a) and electret firmus pr \rightarrow jp7 fiber (b) in the 80/20 (weight ratio), fineness of hot melt adhesion fiber (a) was locked in 65 denier, fineness of the electret firmus pr \rightarrow jp7 fiber (b) experimental result which changes was shown. Working Example 2 and 7 are high trapping efficiency and low pressure loss, it understands that filter property value is large. On one hand, with Working Example 8 where fineness of electret firmus p \rightarrow jp7 fiber (b) is small, carding with roller card became bad while producing and could see occurrence of nep. Because of this dispersibility of electret firmus pr \rightarrow jp7 fiber in filter material which is acquired becomes bad, it is something where trapping efficiency has become low. fineness of electret firmus p \rightarrow jp7 fiber 20 denier with thick Working Example 9, because trapping efficiency is low, filter characteristic becoming low you understand.

【0048】

[0048]

【表3】

[Table 3]

		a / b 重量比	繊度 (デニール)		目付 g/m ²	厚さ mm	嵩密度 g/cc	捕集 効率 %	圧力 損失 Pa	フィルター 特性値	ダスト 保持量 g/m ²
			a	b							
実 験 例	1	80/20	32	5	261	28.1	0.010	60	122	0.008	560
	8	80/20	32	5	256	12.8	0.020	60	124	0.007	500
	9	80/20	32	5	185	46.3	0.004	—	—	—	—
	10	80/20	32	5	176	29.3	0.060	65	475	0.002	80

【0049】表3には、各繊維の混合比と繊度を固定して、濾材製造時に嵩密度を変化させた実験結果を示した。実験例1と8は、高捕集効率かつ低圧力損失であり、フィルター特性が大きい。しかし実験例9では、嵩密度が小さいため伸縮変形が大きすぎて2.7m/秒の風速に耐えられず、測定データが得られなかった。また嵩密度が大きい実験例10では、圧力損失が大きく実用範囲外であった。

【0050】

【表4】

		a / b 重量比	繊度(μm)		目付 g/m ²	厚さ mm	嵩密度 g/cc	捕集 効率 %	圧力 損失 Pa	フィルター 特性値	ダスト 保持量 g/m ²
			a	b							
実 験 例	1	80/20	3.2	5	261	26.1	0.010	6.0	122	0.008	560
	11	80/20	3.2	5	135	11.3	0.012	6.3	111	0.009	410
	12	80/20	3.2	5	361	24.0	0.015	5.9	125	0.007	720
	13	80/20	3.2	5	230	38.3	0.006	5.9	65	0.006	850
	14	40/60	3.2	5	104	5.8	0.018	6.3	210	0.005	250
	15	100/0	3.2	5	590	40.3	0.018	3.6	102	0.004	950

【0051】表4には、熱融着性繊維(a)とエレクトレットフィルムスプリット繊維(b)の混合比を変化させた実験結果を示した。実験例1、11~13は、高捕集効率かつ低圧力損失であり、フィルター特性値が大きい。しかし、エレクトレットフィルムスプリット繊維が多い実験例14は、嵩密度がエレクトレットフィルムスプリット繊維支配となって圧力損失が大きくなり、フィルター特性としてみた場合には実験例1、11~13より劣っている。エレクトレットフィルムスプリット繊維のない実験例15は、目付を大きくしても捕集効率が増大せずフィルター特性は低かった。

【0052】

【発明の効果】請求項1に記載した濾材交換型エアフィルターは、被吸着物を吸着中は濾材のひだ形状が変形することなく安定で狭い通気面を有効に活用でき、エアフィルターが軽量のため運搬、取付の作業性がよい。また、濾材パックのみを交換することでエアフィルターを更新できる。請求項2に記載した濾材交換型エアフィルタ

[0049] In Table 3, locking proportion and fineness of each fiber experimental result which changes, at time of filter material production bulk density it showed. Working Example 1 and 8 are high trapping efficiency and low pressure loss, filter characteristic is large. But with Working Example 9, because bulk density is small, extension and retraction deformation being too large measured data obtained not to withstand by air speed of the 2.7 m/sec, it was not. In addition with Working Example 10 where bulk density is large, pressure loss to be large was practical out of range.

[0050]

[Table 4]

[0051] Proportion of hot melt adhesion fiber (a) and electret firmus pre 7 fiber (b) experimental result which changes was shown in Table 4. Working Example 1, 11 to 13 is high trapping efficiency and low pressure loss, filter property value is large. But, as for Working Example 14 where electret firmus pre 7 fiber is many, bulk density becoming electret firmus pre 7 fiber control, pressure loss becomes large, when it tries making filter characteristic, is inferior from Working Example 1, 11 to 13. Enlarging weight, trapping efficiency did not increase Working Example 15 which does not have electret firmus pre 7 fiber, and filter characteristic was low.

[0052]

[Effects of the Invention] As for filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 1, be able to utilize the narrow gas permeation aspect effectively in stability without adsorbed matter while adsorbing pleat geometry of filter material deforming, air filter because of the light weight workability of conveyance and installation is good. In addition, air filter can

一は、除去すべき微細粒子を容易に吸着することができ、かつ、熱融着繊維とエレクトレットフィルム繊維とが熱融着して濾材の嵩高性を維持することができる。請求項3に記載した濾材交換型エアフィルターは、太繊度の熱融着繊維によって濾材の嵩高組織を維持することができ、高風速下での使用に耐え、濾材の低い圧力損失維持のためにも寄与する。請求項4に記載した濾材交換型エアフィルターは、少ない圧力損失で優れた捕集効率を示す。請求項5に記載した濾材交換型エアフィルターは、濾材パックが、濾材に被吸着物を吸着中はひだ形状が安定で、濾材交換時には簡単に取り外し、交換できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の濾材交換型エアフィルターの実施例を示す組立前の斜視図である。

【図2】本発明で用いる濾材の一例を示す分解斜視図である。

【図3】実験例におけるフィルター性能試験のための工程系統図である。

【符号の説明】

- 1 エアフィルター外枠
- 2 濾材パック
- 3 濾材押さえ枠
- 3'、3" 濾材押さえ枠端面
- 4 濾材
- 4' 濾材のひだ形状の端縁
- 4" 濾材の直線状の端縁
- 5 濾材端末受け具
- 5'、5" 濾材端末受け具の端面
- 6 濾材
- 7 ひだ頂部8、8' ひだ形状固定支持材

be renewed by fact that only filter material pack is exchanged. As for filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 2, fine particle which it should remove it is possible, to adsorb easily, at same time, the hot melt adhesion doing hot melt adhesion fiber and electret film fiber, it can maintain bulk of the filter material. As for filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 3, it is possible, withstands use under high air speed, to maintain bulky weave of the filter material with hot melt adhesion fiber of thick fineness it contributes even for pressure loss maintenance where filter material is low. filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 4 shows trapping efficiency which is superior in little pressure loss. As for filter material replaceable type air filter which is stated in Claim 5, filter material pack, while adsorbing pleat geometry being stability, at time of filter material exchange to remove simply, can exchange adsorbed matter in filter material.

[Brief Explanation of the Drawing(s)]

[Figure 1] It is an oblique view before assembling which shows Working Example of filter material replaceable type air filter of this invention.

[Figure 2] It is an exploded oblique diagram which shows one example of filter material which is used with the this invention.

[Figure 3] It is a step system diagram for filter performance test in Working Example.

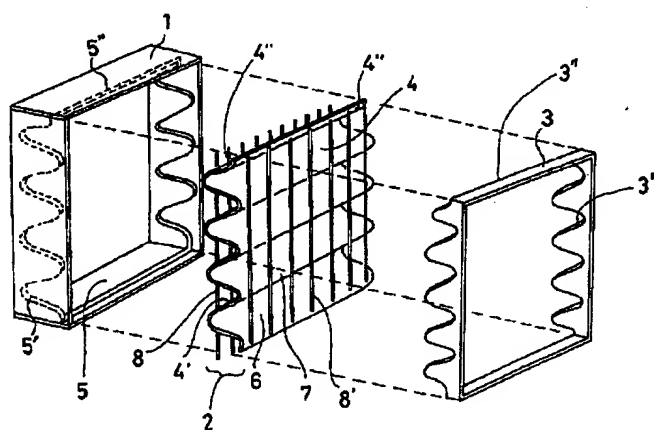
[Explanation of Reference Signs in Drawings]

- 1 air filter external frame
- 2 filter material pack
- 3 filter material holding down framework
- 3' and 3" filter material holding down framework end face
- 4 filter material
- Edge of pleat shape of 4' filter material
- Edge of straight line of 4" filter material
- 5 filter material terminal receiving fixture
- End face of 5' and 5" filter material terminal receiving fixture
- 6 filter material
- 7 pleat top 8 and 8' pleat geometry fixed support mate

		rial	
1 1	熱融着性繊維	11	hot melt adhesion fiber
1 2	エレクトレットフィルムスプリット繊維	12	electret firmus prct jp7 fiber
2 1	試験ダクト	21	test duct
2 2	試料濾材	22	sample filter material
2 3	コンプレッサー	23	compressor
2 4	ダスト供給器	24	dust feeder
2 5	エアージェクター	25	air ejector
2 6、2 6'	デジタル粉塵計	2 6, 2 6'	digital powder analyzer
2 7	マノスターゲージ	27	マノ star gauge
2 8、2 8'	流量計	2 8, 2 8'	flowmeter
2 9、2 9'	ポンプ	2 9, 2 9'	pump
3 0	アブソリュートフィルター	30	absolute filter
3 1	ブロア	31	blower

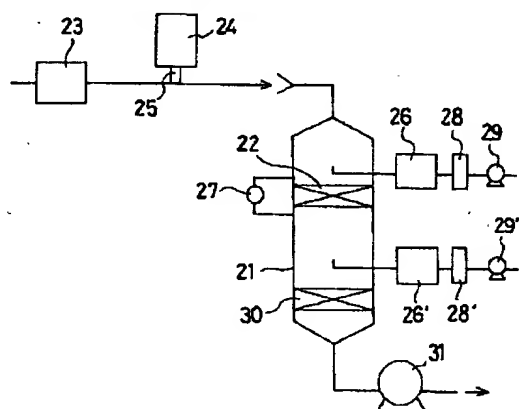
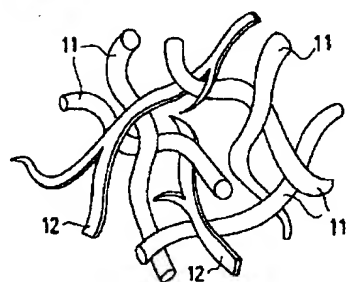
【図 1】

[Figure 1]



【図 2】

[Figure 2]



【図 3】

[Figure 3]